

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-058571

(43)Date of publication of application : 25.02.2000

(51)Int.Cl.

H01L 21/56

B29C 33/20

B29C 45/26

(21)Application number : 10-218104

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 31.07.1998

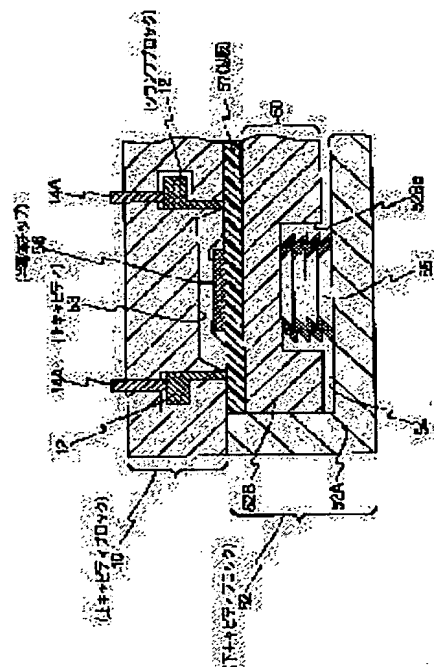
(72)Inventor : TAGO MASAKI

(54) MOLD FOR RESIN SEALING FOR SEMICONDUCTOR CHIP AND METHOD THEREFOR USING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent reduction in yields due to leakage of resin or destruction of a substrate during sealing operations of a PBGA(plastic ball grid array) or the like.

SOLUTION: A mold for sealing is provided with an upper cavity block 10, a lower cavity block 52, upper cavities 53 disposed in the upper cavity block 10, and clamp blocks 12 disposed for each of the upper cavities 53. The upper cavity block 10 and the lower cavity block 52 sandwich semiconductor chips 56 in such a way that each of them is inside each of the upper cavities 53, and the perimeter of a substrate 57 is positioned outside the upper cavities 53. The clamp blocks 12 are provided in the upper cavity block 10 for each of the upper cavities 53 in such a way that they surround the border of the upper cavities 53 which is in contact with the substrate 57. In this way, the substrate 57 can be pressed at every upper cavity 53.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

31.07.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3116913

[Date of registration]

06.10.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] It has the first cavity block, the second cavity block, and two or more cavities for semiconductor chip resin seals prepared in said first cavity block. Said first cavity block and said second cavity block in a mold the semiconductor chip resin seal which is that to which the inside of said cavity and the circumference of the substrate concerned pinch the substrate with which die bonding of the semiconductor chip was carried out to the part so that the semiconductor chip concerned may be located out of said cavity -- public funds -- It is prepared in said first cavity block for every cavity concerned so that the peripheral edge which touches said substrate of said cavity may be surrounded. the semiconductor chip resin seal characterized by having the clamping block which enabled the press of said substrate independently for every cavity concerned with said first cavity block and said second cavity block -- public funds -- a mold.

[Claim 2] the semiconductor chip resin seal [ equipped with the clamping block recess which misses the substrate which deformed by press of said clamping block ] according to claim 1 -- public funds -- a mold.

[Claim 3] the semiconductor chip resin seal according to claim 1 or 2 from which said a part of cavity is constituted by said clamping block -- public funds -- a mold.

[Claim 4] The semiconductor chip resin seal approach of being the semiconductor chip resin seal approach using the metal mold for semiconductor chip resin seals according to claim 1, 2, or 3, and performing eye a mold clamp by performing eye a mold clamp preparatorily, then pressing said substrate for said every cavity by said clamping block by pinching said substrate by said first cavity block and said second cavity block.

[Claim 5] The semiconductor chip resin seal approach which is the semiconductor chip resin seal approach using the metal mold for semiconductor chip resin seals according to claim 2, performs eye a mold clamp and is made to deform said substrate by said clamping block further by performing eye a mold clamp preparatorily, then pressing said substrate for said every cavity by said clamping block by pinching said substrate by said first cavity block and said second cavity block.

[Claim 6] The semiconductor chip resin seal approach that are the semiconductor chip resin seal approach using the metal mold for semiconductor chip resin seals according to claim 2, and perform eye a mold clamp and said clamping block cuts said substrate further by performing eye a mold clamp preparatorily, then pressing said substrate for said every cavity by said clamping block by pinching said substrate by said first cavity block and said second cavity block.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] the semiconductor chip resin seal for the semiconductor device of an one side closure mold [ like for example, a plastics ball grid array package (henceforth a "PBGA package"), or a plastics grid-of-pins array package ] whose this invention is -- public funds -- it is related with a mold and the semiconductor chip resin seal approach using this.

[0002]

[Description of the Prior Art] the semiconductor chip resin seal which shows a PBGA package conventionally to drawing 6 -- public funds -- it is formed with a mold (henceforth "enclosure metal mold"). The enclosure metal mold shown in drawing 6 is constituted by the upper cavity block 51 and the bottom cavity block 52. The upper cavity block 51 is equipped with the upper cavity 53 which forms resin seal area. Moreover, the bottom cavity block 52 is constituted by fixed cavity block 52A equipped with the bottom cavity 54 which consists of a comparatively large crevice, and migration cavity block 52B prepared in the bottom cavity 54.

[0003] migration cavity block 52B -- the object for spring receipt of the bottom -- it has regular predetermined thrust and is pushed up up by the disk spring 55 with which crevice 52Ba was equipped. And the pressure recess device (floating device) 60 is constituted by migration cavity block 52B and the disk spring 55. At the time of enclosure of a PBGA package, substrate wiring (not shown) is protected by absorbing the thickness variation of a substrate 57 according to the pressure recess device 60.

[0004] Next, the semiconductor chip resin seal approach (henceforth the "enclosure approach") of the PBGA package in the above-mentioned conventional example is explained.

[0005] First, the enclosure metal mold shown in drawing 6 is heated. And if enclosure metal mold reaches predetermined temperature, the substrate [ finishing / wirebonding ] 57 will be laid on migration cavity block 52B. Then, it carries out [ mold clamp ] of the upper cavity block 51 and the bottom cavity block 52 so that it may become the pressure which resin leakage does not generate from upper cavity 53 perimeter at the time of impregnation of enclosure resin, without destroying substrate wiring. After pouring in resin by the predetermined pressure and completing impregnation from the time of this mold clamp activity being completed, enclosure metal mold is opened through resin hardening reaction time, and an enclosure process is completed.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The substrate used for a PBGA package serves as many picking by which two or more loading of the semiconductor chip was carried out in one frame. For this reason, enclosure metal mold has two or more cavities, carries out alignment for a substrate, and performs eye a mold clamp after that. At this time, the pressure recess device mentioned above carries out 100 [um] extent absorption of the thickness variation of a substrate.

[0007] However, since there is irregularity by substrate wiring, with the thick substrate of substrate wiring, thrust is large and per [ to the substrate / say / that thrust is small / which carried out / mold clamp ] so-called piece (ununiformity of thrust) occurs in the thin substrate of substrate wiring. In order to prevent destruction of the partial substrate twisted to per this piece, when clamping pressure was adjusted, resin leakage occurred, and when clamping pressure was adjusted so that resin leakage might be prevented, un-arranging [ that destruction of a substrate occurred partially ] had arisen.

[0008]

[Objects of the Invention] Then, the purpose of this invention is to offer the enclosure metal mold and the enclosure approach whose contraction-ization of a package prevent the yield fall by resin leakage, substrate destruction, etc. of a PBGA package etc. at an enclosure process, and is still attained.

[0009]

[Means for Solving the Problem] The enclosure metal mold concerning this invention is equipped with the first cavity block, the second cavity block, two or more cavities for semiconductor chip resin seals prepared in said first cavity block, and a clamping block. As for said first cavity block and said second cavity block, the semiconductor chip concerned pinches the substrate with which die bonding of the semiconductor chip was

carried out to the part so that the inside of said cavity and the circumference of the substrate concerned may be located out of said cavity. Said clamping block is prepared in said first cavity block for every cavity concerned so that the peripheral edge which touches said substrate of said cavity may be surrounded, and it enables the press of said substrate independently for every cavity concerned with said first cavity block and said second cavity block.

[0010] Next, the operation of the enclosure metal mold concerning this invention is explained. The enclosure metal mold which has two or more cavities which consider a substrate as an insertion and pour in closure resin, and the clamping block of working which presses a substrate for every cavity is used as above-mentioned. And a substrate is arranged on the second cavity block, and a mold clamp is performed so that a cavity may form enclosure area on a substrate by the first cavity block and the clamping block. At this time, a mold clamp pressure is detected for every clamping block, and it carries out movable [ of the specified quantity clamping block ] from the time of a mold clamp pressure reaching a predetermined pressure. This pours in a mold clamp resin and resin for a substrate. Instead of detecting a mold clamp pressure, you may make it detect a location or may make it detect both a pressure and a location.

[0011] By controlling the pressure or location to a clamping block for every cavity, a mold clamp pressure becomes homogeneity over all cavities so that it may correspond to different substrate thickness for every cavity. Therefore, resin impregnation can be performed for every cavity in the amount of pushing by an indispensable mold clamp pressure or position control, without substrate destruction occurring, since per piece does not occur while the resin leakage at the time of enclosure is prevented.

[0012]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 is the outline sectional view showing the first operation gestalt of the enclosure metal mold concerning this invention. Drawing 2 is the decomposition perspective view showing some enclosure metal mold of drawing 1. Hereafter, it explains based on this drawing. However, the same part as drawing 6 omits duplication explanation by attaching the same sign.

[0013] The enclosure metal mold of this operation gestalt is equipped with the upper cavity block 10, the bottom cavity block 52, two or more upper cavities 53 for semiconductor chip resin seals prepared in the upper cavity block 10, and two or more clamping blocks 12 prepared every upper cavity 53. As for the upper cavity block 10 and the bottom cavity block 52, a semiconductor chip 56 pinches the substrate 57 with which die bonding of the semiconductor chip 56 was carried out to the part so that the inside of the upper cavity 53 and the circumference of a substrate 57 may be located out of the upper cavity 53. A clamping block 12 is formed in the upper cavity block 10 every upper cavity 53 so that the peripheral edge which touches the substrate 57 of the upper cavity 53 may be surrounded, and it enables the press of a substrate 57 independently every upper cavity 53 in the upper cavity block 10 and the bottom cavity block 52. That is, it can be slid on a clamping block 12 up and down in the upper cavity block 10 interior. In addition, the upper cavity 53 and the clamping block 12 are illustrating only the piece for convenience.

[0014] Moreover, the pressurization device (only press member 14A is illustrated) which controls the thrust to a substrate 57 every clamping block 12 is attached to the enclosure metal mold of this operation gestalt. The pressurization device is equipped with the press member 14 which transmits a thrust generation source (not shown) and the thrust generated from this pressure generation source to a clamping block 12, the pressure sensor (not shown) which detects the thrust to a substrate 57, the controller (not shown) which controls a thrust generation source so that the thrust detected with this pressure sensor becomes a predetermined value. Therefore, a pressurization device can adjust a mold clamp pressure every upper cavity 53.

[0015] Thrust generation sources are a servo motor, a hydraulic power unit, etc. A pressure sensor is the load cell prepared for example, in the pressurization device. A position sensor may be used instead of a pressure sensor. A controller is a microcomputer.

[0016] Next, actuation of the enclosure metal mold of drawing 1 is explained.

[0017] For example, when enclosing a substrate of PBGA, the pressure recess device 60 with the pan spring 55 of the bottom cavity 54 pushes up, and, as for the force, 80–100 [kg/cm<sup>2</sup>] become a standard. By combining two or more pan springs 55, it adjusts so that it may become the spring force to search for. Even if it sets up the mold clamp force by the upper cavity block 10 and the bottom cavity block 52 more than 100 [kg/cm<sup>2</sup>] at this time, a substrate 57 will be joined according to an operation of the pressure recess device 60 by only the fixed pressure with the pan spring 55. As for the set point of this pan spring 55, it is desirable to consider as the pressure which does not give a damage to a substrate 57. In this condition, a clamping block 12 is dropped every upper cavity 53, and it pushes in until it reaches the pressure which is 100–150 [kg/cm<sup>2</sup>] extent which a substrate 57 does not fracture. Thus, resin is poured in after a clamp is completed in the condition that resin leakage does not occur every upper cavity 53.

[0018] Drawing 3 is the outline sectional view showing the second operation gestalt of the enclosure metal mold concerning this invention. Hereafter, it explains based on this drawing. However, the same part as drawing 1 omits duplication explanation by attaching the same sign.

[0019] In the enclosure metal mold of this operation gestalt, it has clamping block recess 52Bb which misses the

substrate 57 which deformed by press of a clamping block 12. Clamping block recess 52Bb is prepared in the location which counters the clamping block 12 of migration cavity block 52B which constitutes the bottom cavity block 20. This becomes possible to carry out the maximum extension of the stroke of a clamping block 12. Moreover, after impregnation of resin is completed, it becomes possible by pushing in a clamping block 12 by the thickness of a substrate 57 (0.36—in this case [mm]) further to perform piece cutting of an individual of a substrate 57.

[0020] Drawing 4 is the outline sectional view showing the third operation gestalt of the enclosure metal mold concerning this invention. Hereafter, it explains based on this drawing. However, the same part as drawing 3 omits duplication explanation by attaching the same sign.

[0021] A part of cavity 32 prepared in the upper cavity block 30 is constituted from enclosure metal mold of this operation gestalt by the clamping block 12. In detail, the side face (field perpendicular to a substrate 57) of a cavity 32 is constituted by the clamping block 12. Thereby, the ridgeline of a resin periphery can manufacture a perpendicular PBGA package. Therefore, according to the enclosure metal mold of this operation gestalt, it becomes possible to make resin enclosure area into min.

[0022] Drawing 5 is the outline sectional view having shown the enclosure approach which used the enclosure metal mold of drawing 3 in order of the process. Hereafter, it explains based on this drawing.

[0023] First, a substrate 57 is positioned on migration cavity block 52B ( drawing 5 [1]), and it carries out [ mold clamp ] of the upper cavity block 10 and the bottom cavity block 20 ( drawing 5 [2]). Since the pressure recess device 60 with the pan spring 55 is attached to the bottom cavity 54, in the state of drawing 5 [2], it is mold clamp carried out of the substrate 57 by the spring force of the pan spring 55. The mold clamp pressure by the spring force at this time is extent which does not destroy a substrate 57. In this condition, since resin is not poured in, there may be a gap.

[0024] A clamping block 12 is pressurized acting as the monitor of the pressure from the condition of drawing 5 [2], and the pressurization of a clamping block 12 is stopped in the place made to deform a substrate 57 ( drawing 5 [3]). Resin is poured in in the place which changed into this condition. If resin impregnation is completed, metal mold will be opened, and a product is taken out.

[0025] Moreover, actuation of the clamping block 12 made to deform a substrate 57 is possible also by position control, and even if it is concomitant use of a location and a pressure, it is possible. Furthermore, after resin impregnation termination, if a clamping block 12 is pressurized until a substrate 57 breaks, the cutting process in a resin ridgeline can also be performed to coincidence.

[0026] In addition, it is possible to apply to the enclosure process and cutting process of an one side closure mold package which used the plastic plate also besides having indicated in each of these operation gestalten widely. It is possible to make it smaller than a package dimension by this invention compared with the case where little enclosure of a substrate damage with little [ and ] resin leakage is possible, and the conventional enclosure metal mold is used.

[0027]

[Effect of the Invention] According to the enclosure metal mold and the enclosure approach concerning this invention, since a substrate can be pressed independently for every cavity with the first cavity block and the second cavity block by having prepared the clamping block for every cavity so that the peripheral edge which touches the substrate of a cavity might be surrounded, faults, such as destruction of the resin leakage resulting from the thickness variation of a substrate or substrate wiring, can be prevented, and, thereby, the yield can be raised.

[0028] Since a substrate can be more certainly pressed by having had the clamping block recess which misses the substrate which deformed by press of a clamping block according to enclosure metal mold according to claim 2 or the enclosure approach according to claim 4, the resin leakage resulting from the thickness variation of a substrate can be prevented more certainly.

[0029] According to enclosure metal mold according to claim 3, when a part of cavity is constituted by said clamping block, cutting in the resin ridgeline which can make the dimension of a product small is realizable.

[0030] According to the enclosure approach according to claim 5, the cutting process of the substrate which was the need conventionally can be skipped by cutting a substrate by the clamping block.

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] the semiconductor chip resin seal concerning this invention -- public funds -- it is the outline sectional view showing the first operation gestalt of a mold.

[Drawing 2] It is the decomposition perspective view showing some metal mold for semiconductor chip resin seals of drawing 1.

[Drawing 3] the semiconductor chip resin seal concerning this invention -- public funds -- it is the outline sectional view showing the second operation gestalt of a mold.

[Drawing 4] the semiconductor chip resin seal concerning this invention -- public funds -- it is the outline sectional view showing the third operation gestalt of a mold.

[Drawing 5] It is the outline sectional view having shown the semiconductor chip resin seal approach using the enclosure metal mold of drawing 3, and a process advances in order of drawing 5 [1]- [3].

[Drawing 6] It is the outline sectional view showing the conventional metal mold for semiconductor chip resin seals.

[Description of Notations]

10 30 Top cavity block (the first cavity block)

12 Clamping Block

14A The press member of a pressurization device

30 52 Bottom cavity block (the second cavity block)

32 53 Top cavity (cavity for semiconductor chip resin seals)

54 Bottom Cavity

57 Substrate

56 Semiconductor Chip

52Bb(s) Clamping block recess

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-58571

(P2000-58571A)

(43) 公開日 平成12年2月25日 (2000.2.25)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード (参考)

H 0 1 L 21/56

H 0 1 L 21/56

T 4 F 2 0 2

B 2 9 C 33/20

B 2 9 C 33/20

5 F 0 6 1

45/26

45/26

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平10-218104

(22) 出願日

平成10年7月31日 (1998.7.31)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 田子 雅基

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100079164

弁理士 高橋 勇

Fターム (参考) 4F202 AD19 AH33 AP02 CA12 CB01

CB12 CK35 CK52 CK84 CK89

CQ01 CQ07

5F061 AA01 BA03 CA21 DA01 DA06

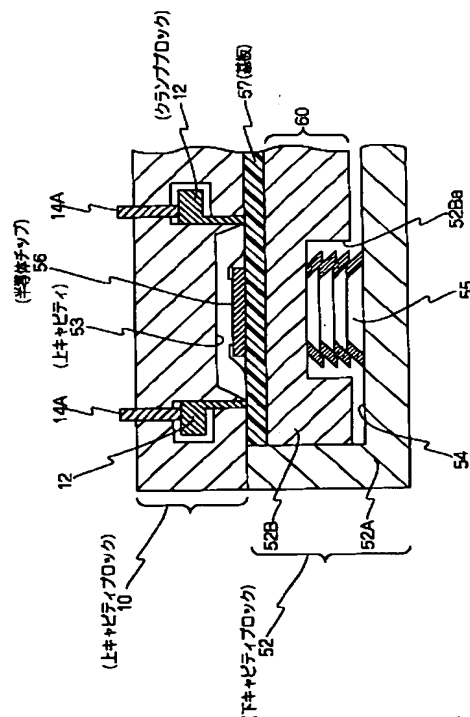
DA14

(54) 【発明の名称】 半導体チップ樹脂封止用金型及びこれを用いた半導体チップ樹脂封止方法

(57) 【要約】

【課題】 PBGAパッケージ等の封入工程での樹脂漏れや基板破壊などによる歩留まり低下を防止する。

【解決手段】 本発明の封入金型は、上キャビティブロック10と、下キャビティブロック52と、上キャビティブロック10に設けられた上キャビティ53と、上キャビティ53毎に設けられたクランプブロック12とを備えている。上キャビティブロック10及び下キャビティブロック52は、半導体チップ56が上キャビティ53内かつ基板57の周辺が上キャビティ53外に位置するように挟持するものである。クランプブロック12は、上キャビティ53の基板57に接する周端を囲繞するように各上キャビティ53毎に上キャビティブロック10内に設けられ、各上キャビティ53毎に基板57を押圧可能としたものである。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 第一キャビティブロックと、第二キャビティブロックと、前記第一キャビティブロックに設けられた半導体チップ樹脂封止用の複数のキャビティとを備え、

前記第一キャビティブロック及び前記第二キャビティブロックは、半導体チップが一部にダイボンディングされた基板を、当該半導体チップが前記キャビティ内かつ当該基板の周辺が前記キャビティ外に位置するように挟持するものである、

半導体チップ樹脂封止用金型において、

前記キャビティの前記基板に接する周端を圍繞するように当該各キャビティ毎に前記第一キャビティブロック内に設けられ、前記第一キャビティブロック及び前記第二キャビティブロックとは独立して当該各キャビティ毎に前記基板を押圧可能とした、クランプブロックを、備えたことを特徴とする半導体チップ樹脂封止用金型。

【請求項2】 前記クランプブロックの押圧によって変形した基板を逃がすクランプブロック逃げを備えた、請求項1記載の半導体チップ樹脂封止用金型。

【請求項3】 前記キャビティの一部が前記クランプブロックによって構成されている、請求項1又は2記載の半導体チップ樹脂封止用金型。

【請求項4】 請求項1、2又は3記載の半導体チップ樹脂封止用金型を用いた半導体チップ樹脂封止方法であって、

前記第一キャビティブロックと前記第二キャビティブロックとで前記基板を挟持することにより予備的に型締めを行い、

続いて、前記クランプブロックによって前記各キャビティ毎に前記基板を押圧することにより型締めを行う、半導体チップ樹脂封止方法。

【請求項5】 請求項2記載の半導体チップ樹脂封止用金型を用いた半導体チップ樹脂封止方法であって、前記第一キャビティブロックと前記第二キャビティブロックとで前記基板を挟持することにより予備的に型締めを行い、

続いて、前記クランプブロックによって前記各キャビティ毎に前記基板を押圧することにより型締めを行い、更に前記クランプブロックによって前記基板を変形させる、

半導体チップ樹脂封止方法。

【請求項6】 請求項2記載の半導体チップ樹脂封止用金型を用いた半導体チップ樹脂封止方法であって、前記第一キャビティブロックと前記第二キャビティブロックとで前記基板を挟持することにより予備的に型締めを行い、

続いて、前記クランプブロックによって前記各キャビティ毎に前記基板を押圧することにより型締めを行い、更に前記クランプブロックによって前記基板を切断す

2

る、

半導体チップ樹脂封止方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばプラスチック・ボール・グリッド・アレイパッケージ（以下、「P B G Aパッケージ」という。）やプラスチック・ピン・グリッド・アレイパッケージのような片面封止型の半導体装置を対象とした、半導体チップ樹脂封止用金型及びこれをを用いた半導体チップ樹脂封止方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、P B G Aパッケージは、図6に示す半導体チップ樹脂封止用金型（以下「封入金型」という。）によって形成されるようになっている。図6に示す封入金型は、上キャビティブロック51と下キャビティブロック52とにより構成されている。上キャビティブロック51は、樹脂封止エリアを形成する上キャビティ53を備えている。また、下キャビティブロック52は、比較的大きい凹部からなる下キャビティ54を備えた固定キャビティブロック52Aと、下キャビティ54内に設けられた移動キャビティブロック52Bとにより構成されている。

【0003】移動キャビティブロック52Bは、その下側のばね収納用凹部52Baに装備された皿ばね55によって、常時所定の押圧力をもって上方に押し上げられるようになっている。そして、移動キャビティブロック52Bと皿ばね55とによって圧力逃げ機構（フローティング機構）60が構成されている。P B G Aパッケージの封入時には、圧力逃げ機構60によって、基板57の厚さバラツキが吸収されることにより、基板配線（図示せず）が保護されるようになっている。

【0004】次に、上記従来例におけるP B G Aパッケージの半導体チップ樹脂封止方法（以下、「封入方法」という。）について説明する。

【0005】まず、図6に示す封入金型を加熱する。そして、封入金型が所定の温度に到達したら、移動キャビティブロック52B上に、ワイヤボンディング済みの基板57を載置する。続いて、上キャビティブロック51と下キャビティブロック52とを、基板配線を破壊せずに、封入樹脂の注入時に上キャビティ53周囲から樹脂漏れの発生しない圧力となるように型締めする。この型締め作業が完了した時点より樹脂を所定圧力にて注入し、注入が完了した後、樹脂硬化反応時間を経て封入金型を開き、封入工程を完了する。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】P B G Aパッケージに使用する基板は、1フレーム内に半導体チップが複数搭載された多数個取りとなっている。このため、封入金型は複数のキャビティを有し、基板を位置合わせをしてその後に型締めを行う。この時、前述した圧力逃げ機構

10

20

30

40

50



3

は、基板の厚さバラツキを例えば100〔μm〕程度吸収する。

【0007】しかしながら、基板配線による凹凸があるため、基板配線の厚い基板では押圧力が大きく、基板配線の薄い基板では押圧力が小さいという、型締めした基板へのいわゆる片当たり（押圧力の不均一）が発生する。この片当たりによる部分的な基板の破壊を防止するために型締め圧力を調整すると樹脂漏れが発生し、樹脂漏れを防ぐように型締め圧力を調整すると部分的に基板の破壊が発生するという不都合が生じていた。

【0008】

【発明の目的】そこで、本発明の目的は、PBG Aパッケージ等の封入工程での樹脂漏れや基板破壊などによる歩留まり低下を防止し、更にパッケージの縮小化が可能となる、封入金型及び封入方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明に係る封入金型は、第一キャビティブロックと、第二キャビティブロックと、前記第一キャビティブロックに設けられた半導体チップ樹脂封止用の複数のキャビティと、クランプブロックとを備えている。前記第一キャビティブロック及び前記第二キャビティブロックは、半導体チップが一部にダイボンディングされた基板を、当該半導体チップが前記キャビティ内かつ当該基板の周辺が前記キャビティ外に位置するように挟持するものである。前記クランプブロックは、前記キャビティの前記基板に接する周端を圍繞するように当該各キャビティ毎に前記第一キャビティブロック内に設けられ、前記第一キャビティブロック及び前記第二キャビティブロックとは独立して当該各キャビティ毎に前記基板を押圧可能としたものである。

【0010】次に、本発明に係る封入金型の使用方法を説明する。前述のとおり、基板をインサートとし封止樹脂を注入する複数のキャビティと、各キャビティごとに基板を押圧する可動式のクランプブロックとを有する封入金型を使用する。そして、第二キャビティブロック上に基板を配置し、第一キャビティブロック及びクランプブロックによりキャビティが基板上に封入エリアを形成するように型締めを行う。このとき、型締め圧力をクランプブロック毎に検出し、型締め圧力が所定の圧力に達した時点から所定量クランプブロックを可動させる。これにより基板を型締めし、樹脂を注入する。型締め圧力を検出する代わりに、位置を検出するようにしてもよく、又は圧力と位置との両方を検出するようにしてもよい。

【0011】各キャビティ毎にクランプブロックに対する圧力又は位置を制御することにより、各キャビティ毎に異なる基板厚さに対応するように、型締め圧力が全キャビティに渡り均一になる。したがって、封入時の樹脂漏れが防止されるとともに片当たりが発生しないので、基板破壊が発生することなく、キャビティ毎に最低限

4

必要な型締め圧力又は位置制御による押し込み量にて、樹脂注入が行える。

【0012】

【発明の実施の形態】図1は、本発明に係る封入金型の第一実施形態を示す概略断面図である。図2は、図1の封入金型の一部を示す分解斜視図である。以下、この図面に基づき説明する。ただし、図6と同一部分は同一符号を付すことにより重複説明を省略する。

【0013】本実施形態の封入金型は、上キャビティブロック10と、下キャビティブロック52と、上キャビティブロック10に設けられた半導体チップ樹脂封止用の複数の上キャビティ53と、上キャビティ53毎に設けられた複数のクランプブロック12とを備えている。上キャビティブロック10及び下キャビティブロック52は、半導体チップ56が一部にダイボンディングされた基板57を、半導体チップ56が上キャビティ53内かつ基板57の周辺が上キャビティ53外に位置するように挟持するものである。クランプブロック12は、上キャビティ53の基板57に接する周端を圍繞するように各上キャビティ53毎に上キャビティブロック10内に設けられ、上キャビティブロック10及び下キャビティブロック52とは独立して各上キャビティ53毎に基板57を押圧可能としたものである。すなわち、クランプブロック12は、上キャビティブロック10内部で上下に摺動可能となっている。なお、上キャビティ53及びクランプブロック12は、便宜上一個のみ図示している。

【0014】また、本実施形態の封入金型には、クランプブロック12毎に基板57への押圧力を制御する加圧機構（押圧部材14Aのみ図示）が付設されている。加圧機構は、押圧力発生源（図示せず）、この圧力発生源から発生した押圧力をクランプブロック12に伝達する押圧部材14、基板57への押圧力を検出する圧力センサ（図示せず）、この圧力センサで検出された押圧力が所定値になるように押圧力発生源を制御するコントローラ（図示せず）等を備えている。したがって、加圧機構によって上キャビティ53毎に型締め圧力を調整できる。

【0015】押圧力発生源は、例えばサーボモータ、油圧装置等である。圧力センサは、例えば加圧機構内に設けられたロードセルである。圧力センサの代わりに位置センサを用いてもよい。コントローラは、例えばマイクロコンピュータである。

【0016】次に、図1の封入金型の動作を説明する。

【0017】例えばPBG Aの6連基板の封入をする場合、下キャビティ54の皿バネ55による圧力逃げ機構60の押し上げ力は80～100〔kg/cm<sup>2</sup>〕が目安となる。皿バネ55を複数個組み合わせることにより、求めるバネ力となるよう調整する。このとき、上キャビティブロック10と下キャビティブロック52とによる

5

型締め力を100〔kg/cm<sup>2</sup>〕以上に設定しても、圧力逃げ機構60の作用によって基板57には皿バネ55による一定の圧力のみ加わることになる。この皿バネ55の設定値は、基板57にダメージを与えない圧力とすることが望ましい。この状態で、上キャビティ53毎にクランプブロック12を下降させ、基板57が破断しない100～150〔kg/cm<sup>2</sup>〕程度の圧力に達するまで押し込む。このように、上キャビティ53毎に樹脂漏れの発生しない状態にクランプが完了した後、樹脂を注入する。

【0018】図3は、本発明に係る封入金型の第二実施形態を示す概略断面図である。以下、この図面にに基づき説明する。ただし、図1と同一部分は同一符号を付すことにより重複説明を省略する。

【0019】本実施形態の封入金型では、クランプブロック12の押圧によって変形した基板57を逃がすクランプブロック逃げ52Bbを備えている。クランプブロック逃げ52Bbは、下キャビティブロック20を構成する移動キャビティブロック52Bの、クランプブロック12に対向する位置に設けられている。これにより、クランプブロック12のストロークを最大限延長することが可能となる。また樹脂の注入が完了した後、更にクランプブロック12を基板57の厚さ分（この場合0.36〔mm〕）押し込むことにより、基板57の個片切断を行うことが可能となる。

【0020】図4は、本発明に係る封入金型の第三実施形態を示す概略断面図である。以下、この図面にに基づき説明する。ただし、図3と同一部分は同一符号を付すことにより重複説明を省略する。

【0021】本実施形態の封入金型では、上キャビティブロック30に設けられたキャビティ32の一部がクランプブロック12によって構成されている。詳しくは、キャビティ32の側面（基板57に垂直な面）がクランプブロック12によって構成されている。これにより、樹脂外周の稜線が垂直なPBGAPackageを製造することができる。したがって、本実施形態の封入金型によれば、樹脂封入エリアを最小にすることが可能となる。

【0022】図5は、図3の封入金型を用いた封入方法を工程順に示した概略断面図である。以下、この図面にに基づき説明する。

【0023】まず、移動キャビティブロック52B上に基板57を位置決めし（図5〔1〕）、上キャビティブロック10と下キャビティブロック20とを型締める（図5〔2〕）。下キャビティ54には皿バネ55による圧力逃げ機構60が付いているため、図5〔2〕の状態では皿バネ55のバネ力により基板57が型締めされている。このときのバネ力による型締め圧力は、基板57を破壊しない程度である。この状態では、樹脂が注入されないで、間隙があってもかまわない。

【0024】図5〔2〕の状態から圧力をモニターしつ

6

つクランプブロック12を加圧し、基板57を変形させたところで、クランプブロック12の加圧を停止する（図5〔3〕）。この状態になったところで、樹脂を注入する。樹脂注入が終了したら金型を開き、製品を取り出す。

【0025】また、基板57を変形させるクランプブロック12の動作は位置制御によっても可能であるし、位置及び圧力の併用であっても可能である。更に、樹脂注入終了後、基板57が破壊するまでクランプブロック12を加圧すれば、樹脂稜線での切断工程を同時に行うこともできる。

【0026】なお、これらの各実施形態に記載した以外にも、プラスチック基板を使用した片面封止型パッケージの封入工程及び切断工程に広く応用することが可能である。本発明により、樹脂漏れが少なくかつ基板ダメージの少ない封入が可能であり、従来の封入金型を使用した場合に比べてパッケージ外形寸法より小さくすることが可能である。

【0027】

【発明の効果】本発明に係る封入金型及び封入方法によれば、キャビティの基板に接する周端を囲繞することにより、各キャビティ毎にクランプブロックを設けたことにより、第一キャビティブロック及び第二キャビティブロックとは独立して各キャビティ毎に基板を押圧することができるので、基板の厚さバラツキに起因する樹脂漏れ又は基板配線の破壊などの不具合を防止でき、これにより歩留まりを向上させることができる。

【0028】請求項2記載の封入金型又は請求項4記載の封入方法によれば、クランプブロックの押圧によって変形した基板を逃がすクランプブロック逃げを備えたことにより、より確実に基板を押圧することができるので、基板の厚さバラツキに起因する樹脂漏れをより確実に防止できる。

【0029】請求項3記載の封入金型によれば、キャビティの一部が前記クランプブロックによって構成されていることにより、製品の寸法を小さくすることが可能な樹脂稜線での切断が実現できる。

【0030】請求項5記載の封入方法によれば、クランプブロックによって基板を切断することにより、従来必要であった基板の切断工程を省略できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る半導体チップ樹脂封止用金型の第一実施形態を示す概略断面図である。

【図2】図1の半導体チップ樹脂封止用金型の一部を示す分解斜視図である。

【図3】本発明に係る半導体チップ樹脂封止用金型の第二実施形態を示す概略断面図である。

【図4】本発明に係る半導体チップ樹脂封止用金型の第三実施形態を示す概略断面図である。

【図5】図3の封入金型を用いた半導体チップ樹脂封止

10

20

30

40

50

方法を示した概略断面図であり、図5〔1〕～〔3〕の順に工程が進行する。

【図6】従来の半導体チップ樹脂封止用金型を示す概略断面図である。

【符号の説明】

- 10, 30 上キャビティブロック（第一キャビティブロック）  
 12 クランプブロック  
 14A 加圧機構の押圧部材

30, 52 下キャビティブロック（第二キャビティブロック）

32, 53 上キャビティ（半導体チップ樹脂封止用のキャビティ）

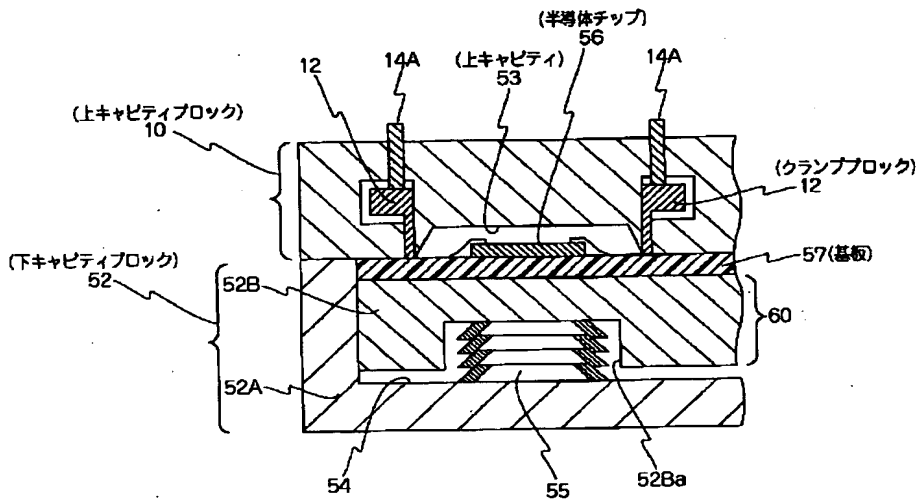
54 下キャビティ

57 基板

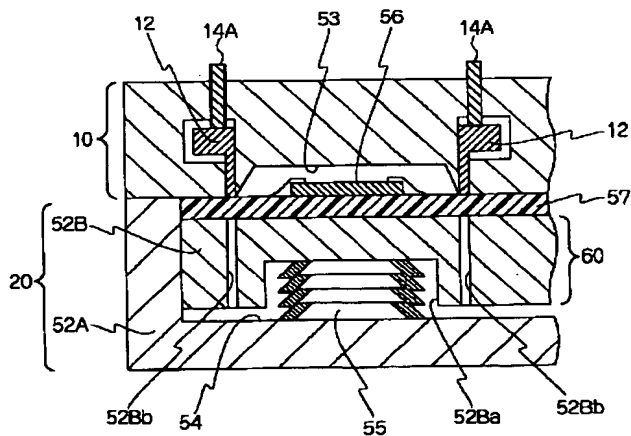
56 半導体チップ

52Bb クランプブロック逃げ

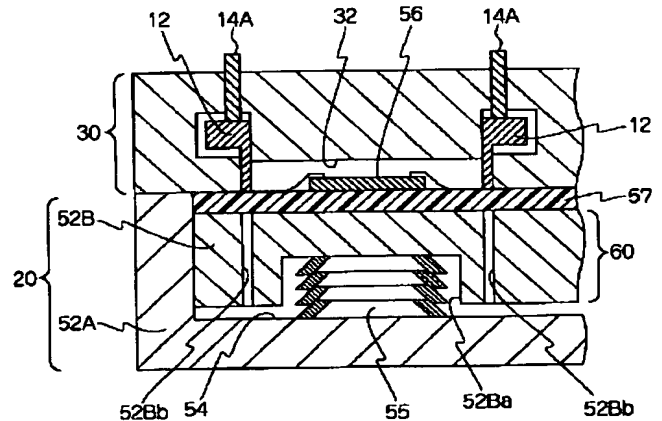
【図1】



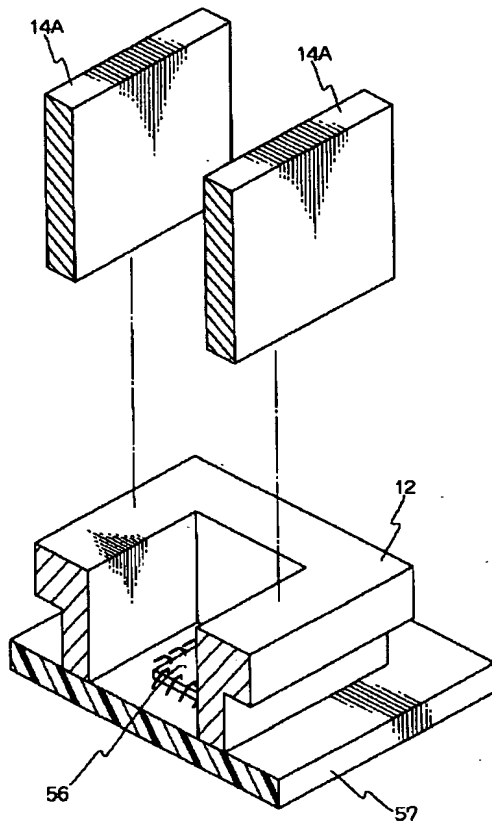
【図3】



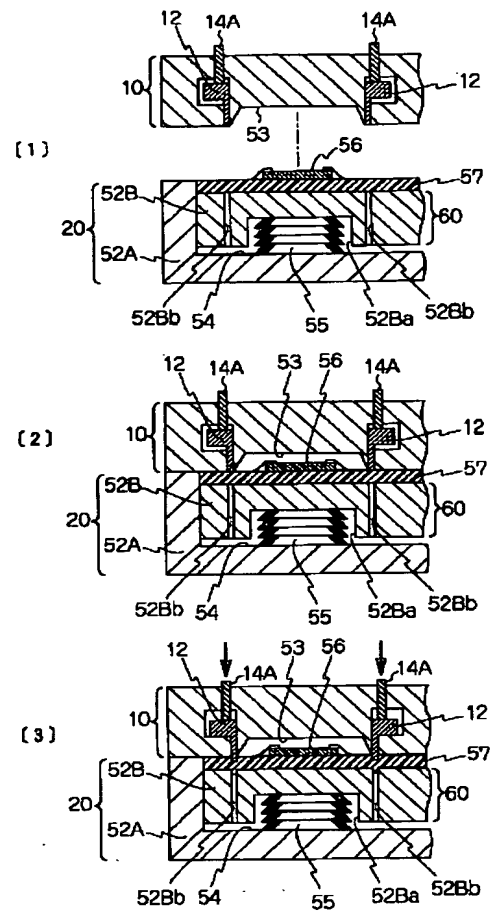
【図4】



【図 2】



【図 5】



【図 6】

